

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-271323

(43)Date of publication of application : 20.10.1995

(51)Int.CI.

G09G 3/18  
G02F 1/133  
G02F 1/133  
G02F 1/133  
H04N 5/66

(21)Application number : 06-085854

(71)Applicant : HITACHI LTD  
HITACHI DEVICE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1994

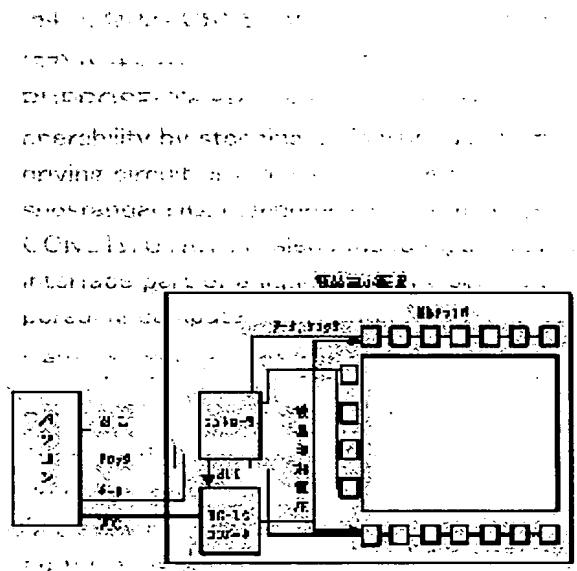
(72)Inventor : OWAKI YOSHIO  
OWAKU YOSHIHARU  
SATO YUKIHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce the power consumption and improve the operability by stopping a display operation and also controlling a driving circuit or a driving voltage generating circuit so that a substantial DC. component is not impressed on liquid crystal.

**CONSTITUTION:** A sleep mode input is provided in the input interface part of a liquid crystal display device. When a host (a personal computer) side enters into a sleep mode, a sleep mode signal is supplied to a display controller and then the display operation is stopped. Simultaneously, a signal SL0 is supplied to a DC-DC converter forming a liquid crystal driving voltage and then, for example, the driving voltage to be supplied to liquid crystal drivers is set to the same potential as that of a counter electrode (a common electrode) so that the DC. voltage is not applied on both electrodes of liquid crystal. Further, a power source part for turning on a fluorescent lamp being used for a back-lighting is included in the DC-DC converter and when the converter is made to be in the sleep mode, the fluorescent lamp is turned off.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 23.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** The liquid crystal display characterized by coming to have the control function which controls a drive circuit or a driver voltage generating circuit for substantial direct current voltage not to join liquid crystal while stopping a display action, when the control signal supplied from a mode setting terminal is activated.

**[Claim 2]** The liquid crystal display of claim 1 characterized by being the thing by which a clock pulse is also stopped, and by which the power source of a back light is also intercepted at the time of a halt of the display action by the above-mentioned control signal.

---

**[Translation done.]**

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Industrial Application]** Especially this invention is used for what is used for data processors, such as a personal computer, about a liquid crystal display, and relates to an effective technique.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The liquid crystal display is widely used as a display of a portable personal computer. About the color liquid crystal display of the active-matrix configuration which carried TFT (thin film transistor), there are Nikkei tuna UHIRU and "Nikkei electronics" page 211 grade on September 10, 1984, for example.

**[0003]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** The liquid crystal display is equipped with the DC-DC converter as a power source which makes the driver voltage and the back light for a liquid crystal drive turn on, and it generates various electrical potential differences by above-mentioned DC-DC KOMPATA in response to the direct current voltage of a host system without having the power source which became independent to itself. On the other hand, in the personal computer of a notebook mold etc., it

has the sleep mode for low-powerizing etc. That is, when not performing data processing etc., the clock pulse of most circuits is stopped except for some [ , such as a timer circuit, ] circuits, and the operating current is reduced. At this time, in order to make actuation of the circuit of a part of above continue, a host-system side is in a current supply condition. consequently, a liquid crystal display -- setting -- a display action -- being possible -- it will receive, and will be from a host side in the abnormal condition that an indicative data and a clock are stopped, a normal display action will not be able to be guaranteed, direct current voltage will be impressed to liquid crystal, and the problem of reducing that life remarkably arises.

[0004] When the specification of the above liquid crystal displays is kept and a host system is made into a sleep mode (or standby mode), the above problems can also be avoided, if the signal of a clock or a dummy is supplied or the supply of supply voltage itself is suspended so that direct current voltage may not join the above-mentioned liquid crystal. However, while supplying the signal of the above clocks or a dummy, or preparing a function which makes the power source supplied to a display intercept in a host-system side and a host-system side's becoming complicated, the problem of being user-unfriendly arises as a configuration must be changed by the thing using a liquid crystal display, and the thing using other displays.

[0005] The purpose of this invention is to offer the liquid crystal display which received low-powerizing and user-friendliness. The other purposes and the new description will become clear from description and the accompanying drawing of this specification along [ said ] this invention.

[0006]

[Means for Solving the Problem] It will be as follows if the outline of a typical thing is briefly explained among invention indicated in this application. That is, when the control signal which prepares mode setting terminals, such as a sleep mode and a standby mode, in an input interface, and is supplied from there is activated, while stopping a display action, a drive circuit or a driver voltage generating circuit is controlled for substantial direct current voltage not to join liquid crystal, or stops receiving the signal of

[0007]

[Function] According to the above-mentioned means, by the easy configuration of also supplying the outlined mode setting terminal in which the control signal was formed by the above-mentioned liquid crystal display when it is made into a sleep mode etc., a host system can prevent abnormality actuation of a liquid crystal display, and can lengthen the life of liquid crystal.

[0008]

[Example] The outline block diagram of the computer using the liquid crystal display concerning this invention is shown in drawing 2. In this drawing, a liquid crystal display is used as a display terminal of a personal computer (in this drawing, it abbreviates to a personal computer).

[0009] Although especially a personal computer is not restricted, it considers as portable like a notebook mold personal computer, and actuation by the cell is enabled. That outline is as follows, although it is omitted in this drawing since that system itself does not have the direct relation to this invention.

[0010] Centering on a central processing unit (CPU), the dynamic mold RAM as a peripheral-device control section and primary-storage memory (DRAM) and its control section, static mold RAM(SRAM) SRAM as a backup memory and backup parity and its control section, and ROM in which the program was stored are mutually connected by the bus, and the personal computer of this example is constituted. The above-mentioned peripheral-device control section is connected with external storage, a keyboard, etc. It has a control section for reading an alphabetic character, image data, etc. which were memorized to the Video RAM (it is described as VRAM) etc. as a display system, and the liquid crystal display applied to this invention as an output unit is used.

[0011] The current supply section for supplying a power source is prepared in the computer system internal circuitry. The above-mentioned central processing unit performs timing control of each above-mentioned memory of operation by forming the signal for controlling each memory.

[0012] The above-mentioned current supply section also contains the cell carried besides the power circuit which direct-currentizes a source power supply. And as for a central processing unit, a sleep function is prepared. That is, when performing no data processing while it is fixed, it goes into a sleep mode automatically and is substantially made circuit non-operating state by stopping supply of a clock except for some [, such as a timer circuit, ] circuits. The above-mentioned sleep mode may be made to be performed in switch actuation or a data-processing program, and may be called like a standby mode or low-power mode.

[0013] As for the liquid crystal display of this example, the sleep mode (SL) input other than a clock, data, and a power source VCC required for a display action is prepared in that input interface section. By connecting between the input terminal of a liquid crystal display, and the output terminals of the above peripheral-control sections of a personal computer from a flat cable etc., supply of each above-mentioned signal and an electrical potential difference is performed.

[0014] If the above-mentioned sleep mode signal SL is not stopped in only stopping a display action according to it if a display controller is supplied and a host (personal computer) side goes into a sleep mode, but supplies a signal SL0 to the DC-DC converter which forms liquid crystal driver voltage and goes into a sleep mode as mentioned above, it will set the driver voltage supplied to a liquid crystal driver so that direct current voltage may not join the two electrodes of liquid crystal as a counterelectrode (common electrode) and corresponding potential. Here, if selection actuation of the scanning-line electrode of the TFT panel is stopped, the display electrical potential difference written in the liquid crystal pixel which acts as a capacitor equivalent is held, and it will be in the condition that direct current voltage was impressed. For this reason, although not restricted especially, the electrical potential difference as the electrical potential difference which scan actuation is continued and is supplied to the above-mentioned counterelectrode only with the same at least one-frame period is supplied to a scanning-line drive circuit from a liquid crystal driver.

[0015] In response to the supply voltage VCC by the side of a personal computer, including the power supply section which makes the fluorescent lamp (cold cathode tube CFL) used for the back light other than the circuit which forms the above liquid crystal driver voltages turn on, if the above-mentioned signal or DC-DC converter is made into the above-mentioned sleep mode, a fluorescent lamp will turn it off. Thus, it does not stop at a halt of the display action which only took the life of liquid crystal into consideration, but is made to also reduce the power consumption of a liquid crystal display.

[0016] The wave form chart for an example of actuation of the liquid crystal display concerning this invention to explain to drawing 1 is shown. If the sleep mode setting signal SL is made into the active level of a low level as mentioned above, a controller will detect this and will make the internal signal SLO a low level. All the driver voltages formed by the DC-DC controller for liquid crystal driver voltage generation of the low level of this signal SLO for a gradation display which is mentioned later are the electrical potential differences Vcom of a counterelectrode. It is made the fixed potential of this potential.

[0017] Inside a controller, an output clock is stopped by the clock control signal formed of the low level of the above-mentioned sleep mode setting signal SL. Moreover, an internal data control signal is also made into a low level, and while the output data transmitted to a liquid crystal driver are also made into fixed level, the counter inside a controller is also stopped. Although not restricted, especially the above-mentioned output clock is not immediately stopped by the above-mentioned signal SLO, but it operates the scanning-line drive circuit between inter-frame [ about 1 ], and it waits and it is stopped until the driver voltage made the same with a counterelectrode is written in each pixel.

[0018] As long as the bad influence which the electrical-potential-difference holding time of the pixel which acts as a capacitor equivalent is short, and has on the life of liquid crystal is slight, you may make it also stop scanning-line selection actuation immediately with the above-mentioned signal SLO. A liquid crystal display also serves as a low power automatically [ it is the same with a host-system side, and ] with the sleep mode setting signal SL as mentioned above, and a battery life in case a cell drive is

carried out can be lengthened.

[0019] If a sleep mode is canceled by the host side, the sleep mode setting signal SL will be made high-level. Thereby, in a liquid crystal display, the clock control signal of a controller will become high-level according to it, a controller will be in operating state first, and an internal counter etc. starts actuation. After supply of the clock to a liquid crystal driver and the output of data will be resumed according to this and a controller will be in a normal state, Signal SLO is made high-level, actuation of a DC-DC converter is confirmed, liquid crystal driver voltage is formed, and a display action is started. Thus, also when resuming a display action, as the electrical potential difference to the various components in a liquid crystal display or current control is performed, the procedure in which rating of each part article is protected can be controlled by the controller.

[0020] The block diagram of one example of the liquid crystal display concerning this invention is shown in drawing 3. A liquid crystal display panel is large-sized, and a color multicolor display is enabled by the three-primary-colors pixel of RGB. The odd-numbered thing and the even-numbered thing can distribute the signal line of an electrochromatic display panel up and down, the signal-line drive circuits DDV1-DDV10 are established in the bottom, and the signal-line drive circuits DDV11-DDV20 are established in the bottom.

[0021] After incorporation of data is completed by the clock pulse CL-2 for serial inputs in the signal-line drive circuits DDV1 and DDV11 of the first rank, it goes into the low-power mode in which nothing operates only by holding the above-mentioned picking \*\*\*\*\* data immediately. And an output signal is made into a low level; the signal-line drive circuits DDV2 and DDV12 of the next step start actuation, respectively; and data are incorporated by future clock pulses. Hereafter, if incorporation of input data is similarly completed even in the signal-line drive circuits DDV10 and DDV20 of the last stage, the Rhine data-latch circuit transfer of the latch data which the clock pulse CL-1 occurred and were [above-mentioned] crowded picking will be carried out, and incorporation of the serial data corresponding to next Rhine will be started.

[0022] A scanning-line electrode is driven by the scanning-line drive circuits CDV1-CDV4. These scanning-line drive circuits CDV1-CDV4 have two or more output terminals, respectively, and change the scanning-line chosen one by one in response to the Rhine synchronizing signal.

[0023] It has the image memory which stores the indicative data for at least 1 screen in the part displayed as the controller or CPU, and a host computer (microcomputer). CPU inputs an indicative data into it to the above-mentioned image memory. In addition, a host computer is represented with this example with CPU (central processing unit). A controller reads the data of an image memory one by one synchronizing with the scan timing of a liquid crystal display panel, and generates serial data and a control signal. Moreover, electrical potential difference Vcom to which the liquid crystal drive power circuit as a DC-DC converter is controlled, and the multi-gradation driver voltages V0-V7 are given by the counterelectrode (common electrode) as it has the above sleep mode input functions, and it is shown in the timing chart of above-mentioned drawing 1, when a sleep mode is set up. It switches so that it may become the same electrical potential difference. Thus, direct current voltage is made not to be impressed to the liquid crystal between a counterelectrode and a pixel electrode.

[0024] A liquid crystal drive power circuit outputs the gradation electrical potential differences V0-V7 at the time of a normal operating state. The signal-line drive circuits 1-DDV 20 choose the gradation electrical potential difference corresponding to an indicative data, supply driver voltage to the signal line of a display panel, and make the gradation display corresponding to an indicative data perform.

[0025] The operation effectiveness acquired from the above-mentioned example is as follows. Namely, (1) When the control signal which prepares mode setting terminals, such as a sleep mode and a standby mode, in an input interface, and is supplied from there is activated, while stopping a display action, the effectiveness that abnormality actuation of a liquid crystal display can be prevented and the life can be lengthened by the easy configuration of controlling a drive circuit or a driver voltage generating circuit for substantial direct current voltage not to join liquid crystal is acquired.

[0026] (2) Since a part of programs are changed or it becomes needlessness entirely to prepare a switch function in the current supply section according to the indicating equipment used only by the host system equipped with the sleep mode connecting the sleep mode signal to the above-mentioned input terminal etc., the effectiveness that user-friendliness in a user can be improved is acquired.

[0027] (3) At the time of a halt of the display action by the above-mentioned control signal, the effectiveness that the liquid crystal display itself can be made into a low power is acquired by the clock pulse of KONTORA also being stopped and making it also make the power source of a back light intercept.

[0028] Although invention made from this invention person above was concretely explained based on the example, it cannot be overemphasized that it can change variously in the range which the invention in this application is not limited to said example, and does not deviate from the summary. For example, a liquid crystal display may perform only the binary display of lighting / astigmatism LGT to what performs a multi-gradation display. The monochrome display other than color display may be performed. A liquid crystal display panel may be the thing of a simple matrix method besides the thing of a TFT active-matrix method. Also in a simple MATORISSUKU method, it is in the condition that current supply is performed to the display, and when a host side goes into a sleep mode, it is because there is a possibility that direct current voltage may be impressed to liquid crystal without becoming abnormality actuation and being able to perform alternating current drive actuation as a result by not inputting a required clock or a required control signal.

[0029] This invention can be widely used as a liquid crystal display of various kinds of electronic equipment like others, an electronic notebook, etc. and an electronic game, [display / of various kinds of computers, such as a notebook and a personal computer;] computers, game console, portable telephone, portable computers, etc.

[0030] [Effect of the Invention] It will be as follows if the effectiveness acquired by the typical thing among the invention indicated in this application is explained briefly. That is, when the control signal which prepares a sleep mode setting terminals, such as a sleep mode and a standby mode in an input interface and is supplied to the driver from there is activated, while stopping a display action by the easy configuration of controlling a drive and a circuit or a driver voltage generating circuit for substantial direct current voltage not to join liquid crystal actuation, abnormality actuation of a liquid crystal display can be prevented and the life can be lengthened.

[0031] Since a part of programs are changed or it becomes needlessness entirely to prepare a switch function in the current supply section according to the indicating equipment used only by connecting the sleep mode signal to the above-mentioned input terminal etc., the host system equipped with the sleep mode can improve user-friendliness in a user.

[0032] At the time of a halt of the display action by the above-mentioned control signal, the liquid crystal display itself can be made into a low power by the clock pulse of KONTORA also being stopped and making it also make the power source of a back light intercept.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the timing chart showing an example of actuation of the liquid crystal display concerning this invention.

[Drawing 2] It is the outline block diagram showing one example of the computer using the liquid crystal display concerning this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing one example of the liquid crystal display concerning this invention.

### [Description of Notations]

CPU -- A host computer, DDV1-DDV20 -- A signal-line drive circuit, CVD1-CVD4 -- Scanning-line drive circuit.

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-271323

(43)公開日 平成7年(1995)10月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup> G 0 9 G 3/18 G 0 2 F 1/133 H 0 4 N 5/66	識別記号 5 2 0 5 2 5 5 3 5 1 0 2 B	府内整理番号 F I	技術表示箇所
--	--	---------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数2 FD (全5頁)

(21)出願番号 特願平6-85854

(22)出願日 平成6年(1994)3月31日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233088

日立デバイスエンジニアリング株式会社

千葉県茂原市早野3681番地

(72)発明者 大脇 義雄

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス  
エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 大和久 芳治

千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイス  
エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 弁理士 徳若 光政

最終頁に続く

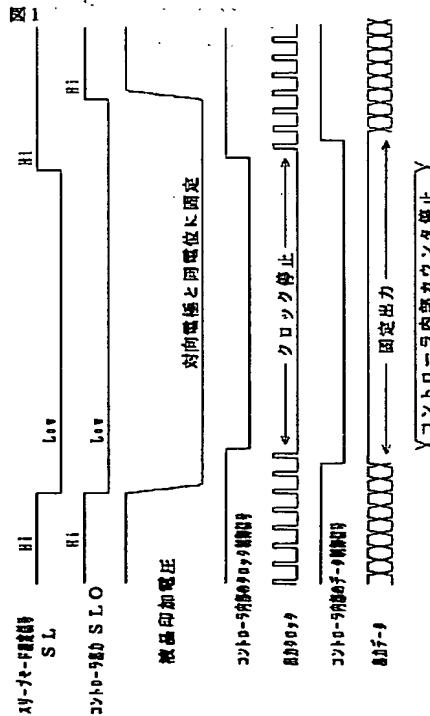
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 低消費電力化と使い勝手をよくした液晶表示装置を提供する。

【構成】 入力インターフェイスにスリープモードやスタンバイモード等のモード設定端子を設けてそこから供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御する。

【効果】 ホストシステムは、それがスリープモード等にされたときその制御信号を上記液晶表示装置に設けられたモード設定端子にも供給するという簡単な構成により、使用する表示装置に応じて一部のプログラムを変更したり、あるいは電源供給部にスイッチ機能を設けるなどが一切不要となって使い勝手がよくて液晶寿命を長くできる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 モード設定端子から供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに、液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御する制御機能を備えてなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 上記制御信号による表示動作の停止時には、クロックパルスも停止させられ、バックライトの電源も遮断されるものであることを特徴とする請求項1の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、液晶表示装置に関し、特にパーソナルコンピュータ等のデータ処理装置に用いられるものに利用して有効な技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶表示装置は携帯用のパーソナルコンピュータの表示装置として広く用いられている。TFT(薄膜トランジスタ)を搭載したアクティブマトリックス構成のカラー液晶表示装置に関しては、例えば日経マグロウヒル社、1984年9月10日付『日経エレクトロニクス』頁211等がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 液晶表示装置は、液晶駆動用の駆動電圧やバックライトを点灯させる電源としてDC-DCコンバータを備えており、それ自体に独立した電源を持たないでホストシステムの直流電圧を受けて、上記DC-DCコンバータにより各種電圧を発生させる。一方、ノートブック型のパーソナルコンピュータ等においては、低消費電力化等のためにスリープモードを備えている。つまり、データ処理等を行わないときには、タイマー回路等の一部の回路を除いて大半の回路のクロックパルスを停止させて動作電流を低減させる。このとき、上記一部の回路の動作を継続させるためにホストシステム側は電源供給状態にある。この結果、液晶表示装置においては、表示動作が可能であるに対してホスト側から表示データやクロックが停止させられるという異常状態になり、正常な表示動作が保証できなく、液晶に直流電圧が印加されてしまい、その寿命を著しく低下させてしまうという問題が生じる。

【0004】 上記のような液晶表示装置の仕様を守って、ホストシステムがスリープモード(又はスタンバイモード)にされるときには、上記液晶に直流電圧が加わらないようにクロックやダミーの信号を供給したり、電源電圧の供給そのものを停止すれば上記のような問題も回避することができる。しかしながら、上記のようなクロックやダミーの信号を供給したり、あるいは表示装置に供給される電源を遮断させるような機能をホストシステム側に設ける必要があり、ホストシステム側が複雑に

なってしまうとともに、液晶表示装置を用いるものと他の表示装置を用いるものとで構成を変えなくてはならないというように使い勝手が悪いという問題が生じる。

【0005】 この発明の目的は、低消費電力化と使い勝手をよくした液晶表示装置を提供することにある。この発明の前記ならびにそのほかの目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、入力インターフェイスにスリープモードやスタンバイモード等のモード設定端子を設けてそこから供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御する。

## 【0007】

【作用】 上記した手段によれば、ホストシステムは、それがスリープモード等にされたときその制御信号を上記液晶表示装置に設けられたモード設定端子にも供給するという簡単な構成により、液晶表示装置の異常動作を防止して液晶の寿命を長くすることができる。

## 【0008】

【実施例】 図2には、この発明に係る液晶表示装置を用いたコンピュータの概略ブロック図が示されている。同図において、液晶表示装置は、パーソナルコンピュータ(同図では、パソコンと略す)の表示端末として用いられる。

【0009】 パソコンは、特に制限されないが、ノートブック型パーソナルコンピュータ等のように携帯用とされ、電池による動作が可能にされる。同図では、そのシステムそのものはこの発明に直接関係がないので省略されているが、その概略は次の通りである。

【0010】 この実施例のパソコンは、中央処理装置(CPU)を中心として、周辺装置制御部、主記憶メモリとしてのダイナミック型RAM(DRAM)及びその制御部、バックアップメモリとしてのスタティック型RAM(SRAM)SRAM及びバックアップパリティとその制御部、プログラムが格納されたROMがバスにより相互に接続されて構成される。上記周辺装置制御部は外部記憶装置およびキーボード等と接続されている。表示系としてビデオRAM(VRAMと記す)等に記憶した文字や画像データ等を読み出すための制御部を備え、出力装置としてこの発明に係る液晶表示装置が用いられる。

【0011】 コンピュータシステム内部回路には、電源を供給するための電源供給部が設けられている。上記中央処理装置は各メモリを制御するための信号を形成することによって上記各メモリの動作タイミング制御を行な

(3)

3

う。

【0012】上記電源供給部は、商用電源を直流化する電源回路の他に搭載された電池も含むものである。そして、中央処理装置は、スリープ機能が設けられる。つまり、一定の間にもデータ処理を行わないときに、自動的にスリープモードに入り、タイマー回路等の一部の回路を除いてクロックの供給が停止させられることにより実質的に回路非動作状態にされる。上記スリープモードは、スイッチ操作又はデータ処理プログラムの中で行うようにされてもよく、スタンバイモードあるいは低消費電力モードのように呼ばれるものであってもよい。

【0013】この実施例の液晶表示装置は、その入力インターフェイス部に表示動作に必要なクロックとデータと電源VCCの他に、スリープモード(SL)入力が設けられる。液晶表示装置の入力端子とパソコンの前記のような周辺制御部の出力端子との間をフラットケーブル等より接続することにより、上記各信号と電圧の供給が行われる。

【0014】上記スリープモード信号SLは、表示コントローラに供給され、ホスト(パソコン)側がスリープモードに入ると、それに応じて単に表示動作を停止せざるに止まらず、液晶駆動電圧を形成するDC-DCコンバータに信号SL0を供給して、上記のようにスリープモードに入ると液晶の両電極に直流電圧が加わらないように例えば、液晶ドライバに供給される駆動電圧を対向電極(コモン電極)と同位電位に設定する。ここで、TFTパネルの走査線電極の選択動作を停止させてしまうと、等価的にキャパシタとして作用する液晶画素に書き込まれた表示電圧が保持され、直流電圧が印加された状態となる。このため、特に制限されないが、走査線駆動回路には、少なくとも1フレーム期間だけは走査動作が継続されて上記対向電極に供給される電圧と同じ電圧が液晶ドライバから供給されるようにするものである。

【0015】上記DC-DCコンバータは、パソコン側の電源電圧VCCを受けて、上記のような液晶駆動電圧を形成する回路の他に、バックライトに用いられる蛍光ランプ(冷陰極管CFL)を点灯させる電源部を含み、上記スリープモードにされると蛍光ランプが消灯せられる。このようにして、単に液晶の寿命を考慮した表示動作の停止に止まらず、液晶表示装置の消費電力も低減させるようにするものである。

【0016】図1には、この発明に係る液晶表示装置の動作の一例の説明するための波形図が示されている。上記のようにスリープモード設定信号SLがロウレベルのアクティブルレベルにされると、コントローラがこれを検知して内部信号SL0をロウレベルにする。この信号SL0のロウレベルにより、液晶駆動電圧生成用のDC-DCコントローラでは、後述するような階調表示のために形成された全ての駆動電圧が対向電極の電圧Vcomと同電位の固定電位にされる。

4

【0017】コントローラ内部では、上記スリープモード設定信号SLのロウレベルにより形成されたクロック制御信号により出力クロックが停止させられる。また、内部のデータ制御信号もロウレベルにされ、液晶ドライバに伝えられる出力データも固定レベルにされるとともに、コントローラ内部のカウンタも停止させられる。上記出力クロックは、特に制限されないが、上記信号SL0により直ちに停止させられるだけでなく、約1フレーム間の間走査線駆動回路を動作させて、対向電極と同じくされた駆動電圧が各画素に書き込まれるまで待って停止させられる。

【0018】等価的にキャパシタとして作用する画素の電圧保持時間が短くて液晶の寿命に及ぼす悪影響が軽微ならば、上記信号SL0によって走査線選択動作も直ちに停止させるようにしてもよい。上記のようにスリープモード設定信号SLにより、液晶表示装置もホストシステム側と同じく自動的に低消費電力となり、電池駆動される場合の電池寿命を長くすることができる。

【0019】ホスト側でスリープモードが解除されると、スリープモード設定信号SLがハイレベルにされる。これにより、液晶表示装置ではコントローラのクロック制御信号がそれに応じてハイレベルとなり、コントローラが先ず動作状態となって内部のカウンタ等が動作を開始する。これに応じて液晶ドライバへのクロックの供給やデータの出力が再開されて、コントローラが正常状態になってから、信号SL0がハイレベルにされて、DC-DCコンバータの動作が有効とされて液晶駆動電圧が形成されて表示動作が開始される。このように、表示動作を再開するときにも、液晶表示装置内の各種部品への電圧、あるいは電流制御を行うようにして、各部品の定格を守るような手順をコントローラにより制御することができるものである。

【0020】図3には、この発明に係る液晶表示装置の一実施例のブロック図が示されている。液晶表示パネルは、大型でRGBの三原色画素によりカラー多色表示が可能にされる。カラー液晶パネルの信号線は、奇数番目のものと偶数番目のものが上下に振り分けられて、上側に信号線駆動回路DDV1～DDV10が設けられ、下側には信号線駆動回路DDV11～DDV20が設けられる。

【0021】初段の信号線駆動回路DDV1とDDV11においてシリアル入力用のクロックパルスCL2によりデータの取り込みが終了すると、直ちに上記取り込まれたデータを保持するだけで何も動作しない低消費電力モードに入る。そして、出力信号をロウレベルにして次段の信号線駆動回路DDV2とDDV12がそれぞれ動作を開始して、以後のクロックパルスによってデータを取り込む。以下、同様にして最終段の信号線駆動回路DDV10とDDV20までに入力データの取り込みが完了すると、クロックパルスCL1が発生して上記取り

(4)

5

込まれたラッチデータをラインデータラッチ回路転送し、次のラインに対応したシリアルデータの取り込みを開始する。

【0022】走査線電極は、走査線駆動回路CDV1～CDV4により駆動される。この走査線駆動回路CDV1～CDV4は、それぞれ複数の出力端子を持ち、ライン同期信号を受けて順次に選択する走査線を切り替える。

【0023】コントローラ又はCPUと表示した部分には、少なくとも1画面分の表示データを格納する画像メモリを持ち、ホストコンピュータ（マイクロコンピュータ）CPUは上記画像メモリに対して表示データを入力する。なお、この実施例では、CPU（中央処理装置）をもってホストコンピュータを代表させるものである。コントローラは、液晶表示パネルの走査タイミングに同期して画像メモリのデータを順次に読み出してシリアルデータと制御信号を生成する。また、上記のようなスリープモード入力機能を備えており、スリープモードが設定されると、上記図1のタイミング図に示すように、DC-DACコンバータとしての液晶駆動電源回路を制御して、多階調駆動電圧V0～V7を対向電極（コモン電極）に与えられる電圧Vcomと同じ電圧となるように切り換える。このようにして、対向電極と画素電極との間の液晶に直流電圧が印加されないようにする。

【0024】液晶駆動電源回路は、通常の動作状態のときには階調電圧V0～V7を出力する。信号線駆動回路DDV1～20は、表示データに対応した階調電圧を選択して表示パネルの信号線に駆動電圧を供給し、表示データに対応した階調表示を行わせるものである。

【0025】上記の実施例から得られる作用効果は、下記の通りである。すなわち、

(1) 入力インターフェイスにスリープモードやスタンバイモード等のモード設定端子を設けてそこから供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御するという簡単な構成により、液晶表示装置の異常動作を防止し、その寿命を長くすることができるという効果が得られる。

【0026】(2) スリープモードを備えたホストシステムは、そのスリープモード信号を上記入力端子に接続するだけで使用する表示装置に応じて一部のプログラムを変更したり、あるいは電源供給部にスイッチ機能を設けるなどが一切不要になるので、ユーザーでの使い勝手を良くすることができるという効果が得られる。

【0027】(3) 上記制御信号による表示動作の停止時には、コントーラのクロックパルスも停止させられ、バックライトの電源も遮断されるようにすることにより、液晶表示装置自体も低消費電力とすることができます

6

【0028】以上本発明者よりなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本願発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、液晶表示装置は、多階調表示を行うもの他に、点灯／非点灯の2値表示しか行わないものであってもよい。カラー表示の他にモノクロ表示を行うものであってもよい。液晶表示パネルは、TFTアクティブマトリックス方式のもの他、単純マトリックス方式のものであってもよい。単純マトリックス方式においても、表示装置に電源供給が行われている状態で、ホスト側がスリープモードに入ることにより、必要なクロックや制御信号が入力されないことにより、異常動作となって結果的に交流駆動動作が行えずに液晶に直流電圧が印加される虞れがあるからである。

【0029】この発明は、ノートブック型パーソナルコンピュータ等のような各種コンピュータの表示装置の他、電子手帳等や電子ゲーム等のように各種の電子機器の液晶表示装置として広く利用できる。

【0030】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。すなわち、入力インターフェイスにスリープモードやスタンバイモード等のモード設定端子を設けてそこから供給される制御信号がアクティブにされたとき、表示動作を停止させるとともに液晶に実質的な直流電圧が加わらないように駆動回路又は駆動電圧発生回路を制御するという簡単な構成により、液晶表示装置の異常動作を防止し、その寿命を長くすることができる。

【0031】スリープモードを備えたホストシステムは、そのスリープモード信号を上記入力端子に接続するだけで使用する表示装置に応じて一部のプログラムを変更したり、あるいは電源供給部にスイッチ機能を設けるなどが一切不要になるので、ユーザーでの使い勝手を良くすることができる。

【0032】上記制御信号による表示動作の停止時には、コントーラのクロックパルスも停止させられ、バックライトの電源も遮断されることにより、液晶表示装置自体も低消費電力とすることができます。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る液晶表示装置の動作の一例を示すタイミング図である。

【図2】この発明に係る液晶表示装置を用いたコンピュータの一実施例を示す概略ブロック図である。

【図3】この発明に係る液晶表示装置の一実施例を示すブロック図である。

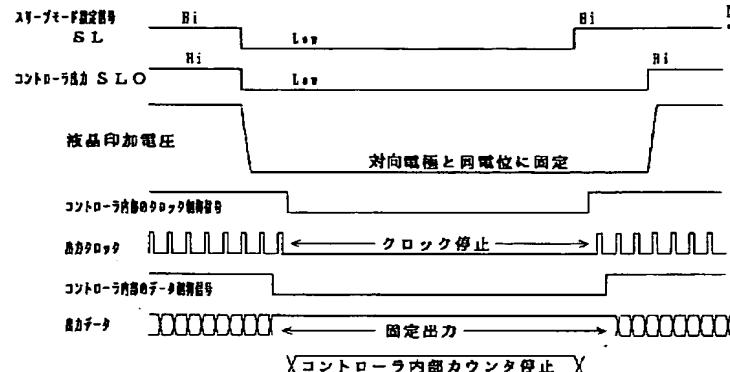
【符号の説明】

CPU…ホストコンピュータ、DDV1～DDV20…信号線駆動回路、CVD1～CVD4…走査線駆動回

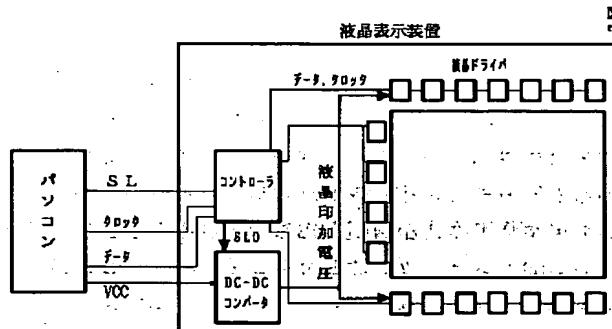
(5)

路。

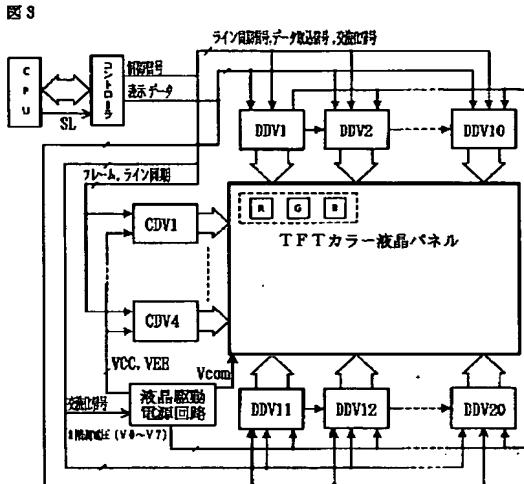
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72) 発明者 佐藤 幸宏

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立  
製作所電子デバイス事業部内